



DETECTING METHOD FOR DEFOCUSED PICTURE

Patent number: JP57192941
Publication date: 1982-11-27
Inventor: SHIODA KAZUO; others: 02
Applicant: FUJI SHASHIN FILM KK
Classification:
 - international: G03B27/34
 - european:
Application number: JP19810078926 19810525
Priority number(s):

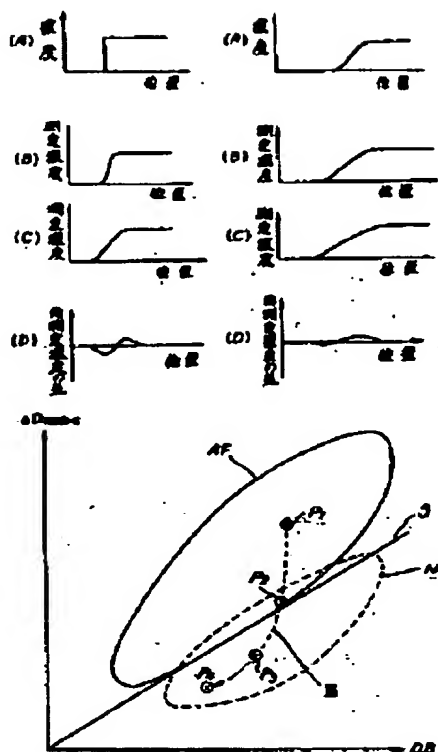
Also published as:

 US4542984 (A1)
 DE3219211 (A1)

Abstract of JP57192941

PURPOSE: To detect defocusing by finding the difference in transmission factors measured by two optical systems with different opening aperture to decide the clearness of a picture edge.

CONSTITUTION: When the outline of a picture (A) is sharp, the difference (D) between the film density measured by an optical system with an opening of small aperture and the film density (C) measured by an optical system with an opening of large aperture is increased and, when the outline is unclear, the difference is reduced. However, whether unclearness is caused by defocusing or not can not be determined only by the unclear density value DB, so that the maximum value Dmax and the DB are expressed in the two-dimensional co-ordinate and it is determined that frames included in the area NF are defocused and the ones included in the area AF are focused.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公告

⑫ 特許公報(B2)

平3-76449

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭公告 平成3年(1991)12月5日

G 03 B 27/80

7811-2K

発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 ビンボケ画像の検出方法

⑯特 願 昭56-78926

⑰公 開 昭57-192941

⑱出 願 昭56(1981)5月25日

⑲昭57(1982)11月27日

⑳発 明 者 塩 田 和 生 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真フィルム株式会社内

㉑発 明 者 鈴 木 賢 治 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真フィルム株式会社内

㉒発 明 者 福 井 隆 東京都港区西麻布2丁目26番30号 富士写真フィルム株式会社内

㉓出 願 人 富士写真フィルム株式会社 神奈川県南足柄市中沼210番地

㉔代 理 人 弁理士 安形 雄三

審 査 官 山 田 洋 一

㉕参 考 文 献 特開 昭50-158327 (JP, A) 特開 昭53-70428 (JP, A)

特開 昭52-71235 (JP, A) 特開 昭51-138435 (JP, A)

特開 昭49-69127 (JP, A) 特公 昭39-26443 (JP, B1)

特公 昭59-27893 (JP, B2)

1

2

㉖特許請求の範囲

1 写真フィルムのビンボケ画像を統計的分類により自動的に識別する方法であつて、分類に用いる特徴量が以下の(A)及び(B)の2種類の値であり、(C)の処理によつて前記ビンボケ画像を識別するようにしたことを特徴とするビンボケ画像の検出方法。

(A) 測光面積は異なるが中心が概略同じ位置にある大小2種類の測光系による走査で、前記写真フィルムに記録されている画像の透過率又は透過濃度を順次測定し、各位置毎の2種類の透過率又は透過濃度の値の差(画像の局所的なコントラスト値)の度数分布から決まる値を第1の特徴量とする。

(B) 前記2種類の透過率又は透過濃度の少なくとも1つを一方から計算される前記写真フィルムの全体的なコントラスト値を第2の特徴量とする。

(C) 前記第1及び第2の特徴量によつて規定される特徴空間において、ビンボケ画像の領域とビンボケでない画像の領域を実験的に求めることで、2つの領域を区別する境界を予め決定して記憶しておき、ビンボケかどうかの識別を自動的に行ないたい写真フィルムを測定したとき、その画像の前記第1及び第2の特徴量を計算して前記特徴空間に当てはめ、その座標が前記境界に対してどちらにあるかによつて当該写真フィルムがビンボケ画像であるかどうかを識別する処理を行なう。

2 前記測光系による測定点数を $m(>2)$ としたとき、前記第1の特徴量を、前記局所的なコントラスト値の絶対値の度数分布の平均値、又は大きい方から $n(1 < n < m/2)$ 個の平均値とする特許請求の範囲第1項記載のビンボケ画像の検出方法。

3 前記測光系による測定点数を $m(>2)$ とし

たとき、前記第1の特徴量を、前記局所的なコントラスト値の絶対値の度数分布の大きい方から n ($1 < n < m/2$) 番目の値とする特許請求の範囲第1項記載のピンボケ画像の検出方法。

4 前記第2の特徴量は、前記画像の各隣接する測定点間の透過率又は透過濃度の値の差の絶対値の合計とする特許請求の範囲第1項記載のピンボケ画像の検出方法。

5 前記第2の特徴量は、前記画像の各測定点の透過率又は透過濃度の値の最大値と最小値の差とする特許請求の範囲第1項記載のピンボケ画像の検出方法。

発明の詳細な説明

この発明は、写真フィルム上に記録されている画像がピンボケ画像であるかどうかを検出する方法に関する。

写真フィルムの焼付けに際しては、焦点調節が不適当なために画像がボケているもの（ピンボケ画像）を取り除く必要がある。しかし、ピンボケ画像の検出方法として、従来より種々の方法が提案されている。その一つとして、画像のフーリエ変換を用いてそのスペクトル成分が予め定めた周波数領域以下か否かを調べ、これにより画像のボケを判別する方法がある。しかしながら、かかる方法においては、光学的なフーリエ変換を行なう場合には精度が高く、かつ複雑で高価なシステムが必要になるといった欠点があり、電気的なフーリエ変換を行なう場合には、通常の写真プリンタのプリント速度に合う高速のフーリエ変換素子が存在していない等の問題がある。また、別の検出方法としては、写真フィルムを線状に走査し、高帯域幅での最大濃度勾配と、高い空間周波数領域を取り除くことにより不鮮明にされた画像内容の最大濃度勾配とを求め、これら2つの最大濃度勾配の商を算出し、この商がスレッショルド値よりも大きいか否かによって画像のボケを検出する方法（たとえば特開昭53-70428号）がある。しかし、この方法は測定点数が多くなり高速処理が困難であること、濃度勾配の測定が走査方向に依存し、2次元的な濃度勾配を求めるのが困難であること、また濃度勾配の最大値を求める回路と、2つの濃度勾配の商を求める回路とを必要とし、装置が複雑になるといった欠点を有している。よって、この発明の目的は上述の如き欠点や問題の

ない実用的なピンボケ画像の検出方法を提供することにある。

以下にこの発明を説明する。

この発明は、測定面積が異なる2つの測光系による走査で、写真フィルムに記録されている画像の透過率又は透過濃度を順次測定し、得られた2種類の透過率又は透過濃度の差の度数分布と、画像の局所的なコントラストを写真フィルムの全面に互って統計したコントラスト値との関係からピンボケ画像を検出するようにしたものである。すなわち、この発明は、写真フィルムのピンボケ画像を統計的分類により自動的に識別する方法であって、測光面積は異なるが中心が概略同じ位置にある大小2種類の測光系による走査で、前記写真フィルムに記録されている画像の透過率又は透過濃度を順次測定し、各位置毎の2種類の透過率又は透過濃度の値の差（画像の局所的なコントラスト値）の度数分布から決まる値を第1の特徴量とし、前記2種類の透過率又は透過濃度の少なくともいずれか一方から計算される前記写真フィルムの全体的なコントラスト値を第2の特徴量とし、前記第1及び第2の特徴量によって規定される特徴空間において、ピンボケ画像の領域とピンボケでない画像の領域を実験的に求めることで、2つの領域を区別する境界を予め決定して記憶しておき、ピンボケかどうかの識別を自動的に行ないたい写真フィルムを測定したとき、その画像の前記第1及び第2の特徴量を計算して前記特徴空間に当てはめ、その座標が前記境界に対してどちらにあるかによって当該写真フィルムがピンボケ画像であるかどうかを識別する処理を行なうことによってピンボケ画像を識別するようにしたものである。

ここにおいて、撮影レンズのピント（焦点）は主要被写体が鮮明に記録されるように調節されるのが一般的であり、主要被写体は画面のほぼ中央に位置していることが経験的に知られているから、アマチュアの写真フィルムでは画面の中央部を走査してピンボケ画像の検出を行なうことが望ましい。

以下、図面を参照しながらこの発明を詳細に説明する。

第1図A～Dは鮮明な画像の濃度測定を示すものであるが、鮮明な画像のエッジ像は濃度勾配が

大きいから同図Aのような濃度勾配になつてゐる。このオリジナル画像を測定面積の異なる2つの測光系を用いて走査・測定すれば、測定面積の小さい測光系を用いて測定した場合の濃度は第1図Bのようになり、大きい測光面積の測光系を用いて測定した場合の濃度は同図Cのように勾配が緩やかな曲線となる。ここで、測光系の測定面積としてはたとえば一方がオリジナル画像上で0.1~0.3mm角程度のもの、他方が1mm角程度のものが用いられ得る。

このように、測定面積の異なつた測光系を用いて測定した濃度の差を求めれば、第1図Dに示すような曲線となる。一般に鮮明な画像では2つの測定濃度の差が大きいので、曲線の振幅が大きくなる。そして、この濃度差をサンプリングして所望の濃度幅毎に区分した領域に存在している個数を調べ、濃度差を横軸にとつて個数を縦軸にとつた度数分布曲線を求めると、第3図の特性曲線Iのようになる。

一方、第2図A~Dは第1図と同じ被写体のピンボケ画像の測定を示すものであるが、ピンボケ画像はそのエッジ部分で濃度変化が緩やかであるから同図Aのようになつてゐる。このエッジ画像を測定面積の異なる2つの測光系を用いて測定すれば、第2図B、Cのようにいずれも緩やかな曲線となるので、その差は小さく同図Dのようになる。上述と同様に、この測定濃度の差をサンプリングして度数分布曲線を求めれば、第3図の特性曲線IIのようになる。この第3図の特性I、IIから明らかなように、鮮明な画像とピンボケ画像とは度数分布曲線に顕著な差異があり、従つてこの差異が明瞭になる特性値を用いれば、この特性値からピンボケ画像を検知できることになるが、ピンボケでなくても画面中の最大濃度と最小濃度の差の小さい低コントラストの絵柄や画面全体に互つてコントラストの大きいエッジのないいわゆるベタネガは、ピンボケとして判定されてしまう。これは、画面の中に存在するエッジの勾配とコントラストの積に相当する量で、エッジのボケ具合が評価しているためである。

このようなことから、この発明では濃度差の度数分布の他に画面全体の各エッジのコントラストに相当する情報を組合せ、総合的な見地からピンボケを判定するようにしている。第4図はこの発

明に使用する2つの測光系ネガ画面1に対する走査領域2と、この領域2内のサンプリング位置を示す小画素3及び同心状の大画素4との関係を示すものである。小画素3と大画素4とはネガ画面1の同一サンプリング点を大小2種類のスポットサイズで測光されるようになっており、たとえば縦方向に順次列(i)を変えて走査することによつて走査領域2の全体を測定する。ここで、小画素3のi列、j行の測定濃度をDS_{ij}とし、大画素4のi列、j行の測定濃度をDL_{ij}とし、各画素についてその差ΔD_{ij}

$$\Delta D_{ij} = |DL_{ij} - DS_{ij}| \quad \cdots \cdots (1)$$

を求める。そして、全画素（たとえばm個）に対する差ΔD_{ij}のうち最大のものからn番目（1~m/2）の値D_{max-n}を第5図の如く縦軸にとる。そして、小画素3又は大画素4の各隣接するサンプリング点（縦、横）の濃度差の絶対値DBを、次式に従つて求める。

$$DB = \sum_{ij} |DL_{ij} - DL_{i+1,j}|$$

$$+ \sum_{ij} |DL_{ij} - DL_{i,j+1}| \quad \cdots \cdots (2)$$

又は

$$DB = \sum_{ij} |DS_{ij} - DS_{i+1,j}|$$

$$+ \sum_{ij} |DS_{ij} - DS_{i,j+1}| \quad \cdots \cdots (3)$$

しかして、上記(2)式又は(3)式で求めた値DBを第5図に示す如く横軸に目盛ると、濃度差ΔD_{ij}との関係からピントの合った画面の領域は同図AFのように分布し、ピンボケ画面の領域が同図NFのように分布する。これは、値DBが画像の局所的なコントラストの統計を示してコントラストが大きい場合にはその値DBも大きくなり、濃度差ΔD_{ij}が絵柄のエッジの強さを示しているからである。したがつて、ピントの合った画面領域AFとピンボケ画面領域NFとからピンボケ分離線5を予め求めておくことができ、所要ネガのΔD_{max-n}-DBの特性ポイントPを第5図にあてはめることによつて直ちにかつ容易に、当該ネガがピンボケか否かを判別することができる。なお、同一の絵柄についてピンボケ量を増加させると、第5図の特性曲線IIIのようになる。つまり、点P₁ではピントが合っており、点P₂でピンボケの

境界となり、点 P_3 及び P_4 では完全なピンボケとなつている。

ところで、大小画素のスポットサイズは、たとえば35mmネガ用の場合には1mm角と、0.1~0.3mm角程度が実用的であるが、特に小スポットをより小さくすると微細な絵柄に対しても有効である。また、走査する測光のサンプリング間隔は細かい方が望ましく、大画素が重複しない程度が実用的であり、画面全体を一樣にするか望ましくは中央部をより密にしてサンプリングする。さらに、上述の例では第5図の縦軸を濃度差 ΔD_{ij} の上位 n 番目の値としているが、上位 n 番目まで濃度差の平均としても良い。また、横軸のコントラスト値としては適当なサンプリング間隔離れて隣接する測定点の濃度差、すなわち、たとえば

$$DB = \sum_i |DL_{ij} - DL_{i+nj}| + \sum_j |DL_{ij} - DL_{i+nj}| \quad \dots\dots(4)$$

ただし、 $n=2, 3, 4, \dots$

としても良いし、より簡略化して DL_{ij} 又は DS_{ij} の最大値と最小値の差としても良い。

以上のようにこの発明によれば、濃度差の度数

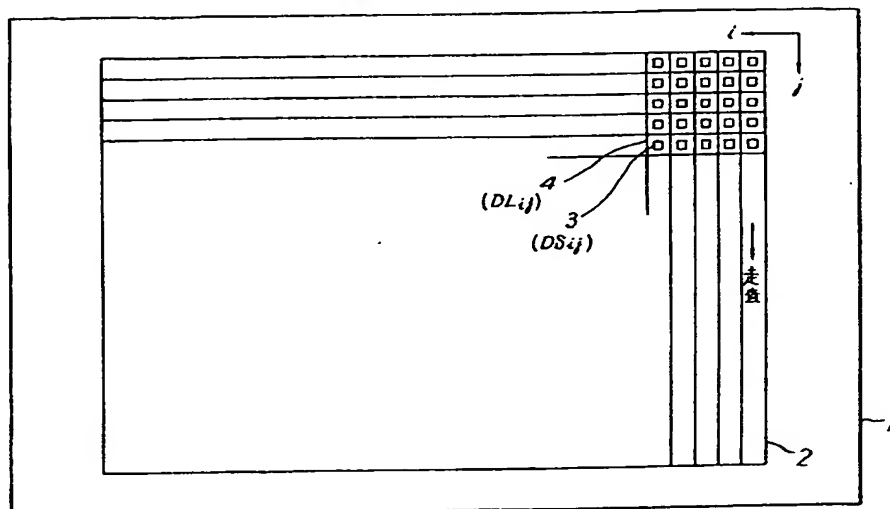
分布と局所的なコントラストの総和との関係から写真フィルムの画像のピンボケを判別するようにしているので、低コントラストネガやベタネガについても確実にピンボケを検出することができる。これは、このようなネガでは濃度差も小さくなると共に、局所的なコントラストの総和も小さくなり、絵柄に関係なくピンボケの程度によってその比がある範囲に収まるからである。また、測定データが2次元的に扱われるので、画像の中に存在するエッジの方向性によらないピンボケ判定が容易に可能である。

図面の簡単な説明

第1図A~Dは鮮明画像と、その測定濃度及び測定濃度の差を示すグラフ、第2図A~Dはピンボケ画像を示す第1図A~Dと同様のグラフ、第3図は鮮明画像とピンボケ画像の度数分布曲線を示す図、第4図はこの発明による測光系の走査の様子を示す図、第5図はこの発明による2種類の透過率（又は透過濃度）の値の差の度数分布と、局所的なコントラストの総和との関係をピンボケ分離線で示す特性図である。

1……ネガ画面、2……走査領域、3……小画素、4……大画素、5……ピンボケ分離線。

第 4 図

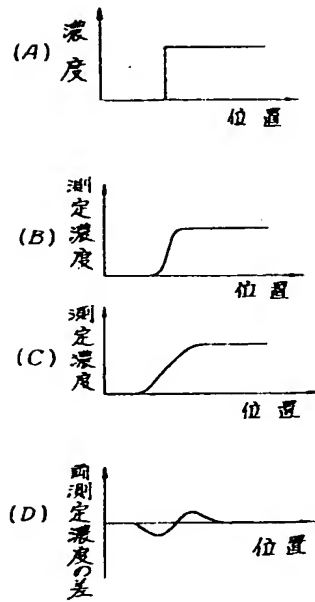


(5)

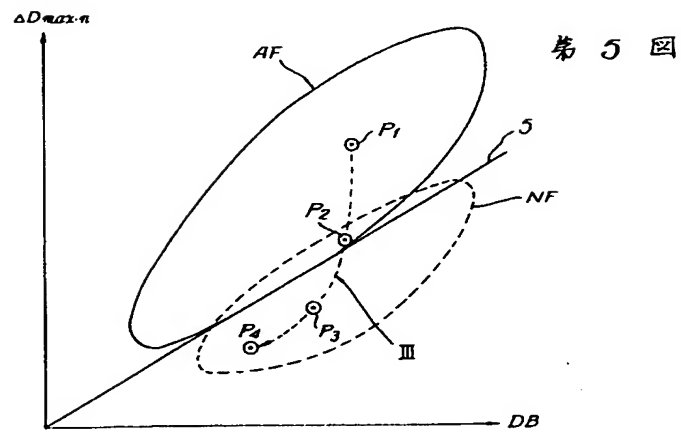
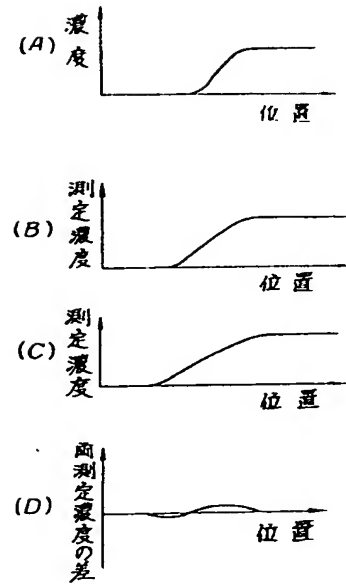
(5)

特公 平 3-76449

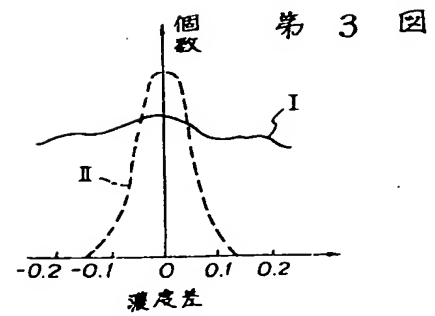
第 1 図



第 2 図



第 5 図



第 3 図